

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

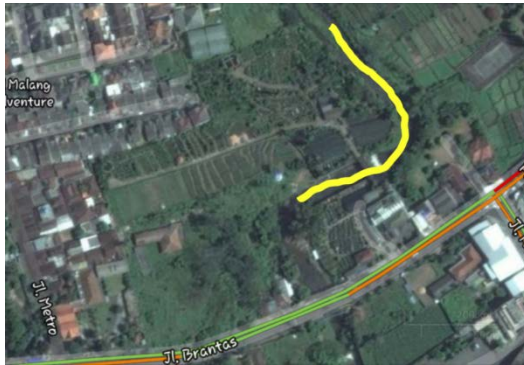
Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang menekankan pada data-data numerikal (angka) yang diolah dengan metode statistika (Azwar, 2007). Menurut Subana dan Sudrajat (2005) penelitian kuantitatif dilihat dari segi tujuan, penelitian ini dipakai untuk menguji suatu teori, menyajikan suatu fakta atau mendeskripsikan statistik, dan untuk menunjukkan hubungan antar variabel dan adapula yang sifatnya mengembangkan konsep, mengembangkan pemahaman atau mendiskripsikan banyak hal.

Adapun Spesifikasi penelitian ini adalah bersifat deskriptif yaitu untuk mengangkat fakta, keadaan, variabel, dan fenomena-fenomena yang terjadi sekarang (ketika penelitian berlangsung) dan penyajiannya apa adanya.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal 18 Januari 2017 sampai 18 Februari 2017 di sungai Brantas Kota Batu dan Kota Malang Jawa Timur. Uji sampel air akan dilakukan di Jasa Tirta Kota Malang. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan di petak transek aliran sungai Brantas yang terdapat di tiga lokasi sebagai stasiun penelitian. Wilayah penelitian dibatasi pada tiga lokasi yang berbeda yaitu:

1. Stasiun 1 berlokasi di Jalan Terusan Metro Kota Batu Jawa Timur



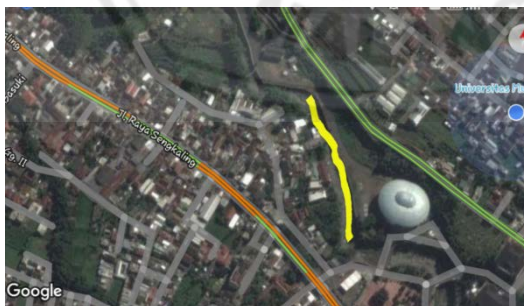
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian (sumber: [www. Googlemaps.com](http://www.Googlemaps.com), 2016)

2. Stasiun 2 berlokasi di Desa Pendem Kecamatan Junrejo Kota Batu.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (sumber: [www. Googlemaps.com](http://www.Googlemaps.com), 2016)

3. Stasiun 3 yang berlokasi di wilayah kampus III Universitas Muhammadiyah Malang.



Gambar 3.3 Lokasi Penelitian (sumber: [www. Googlemaps.com](http://www.Googlemaps.com), 2016)

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

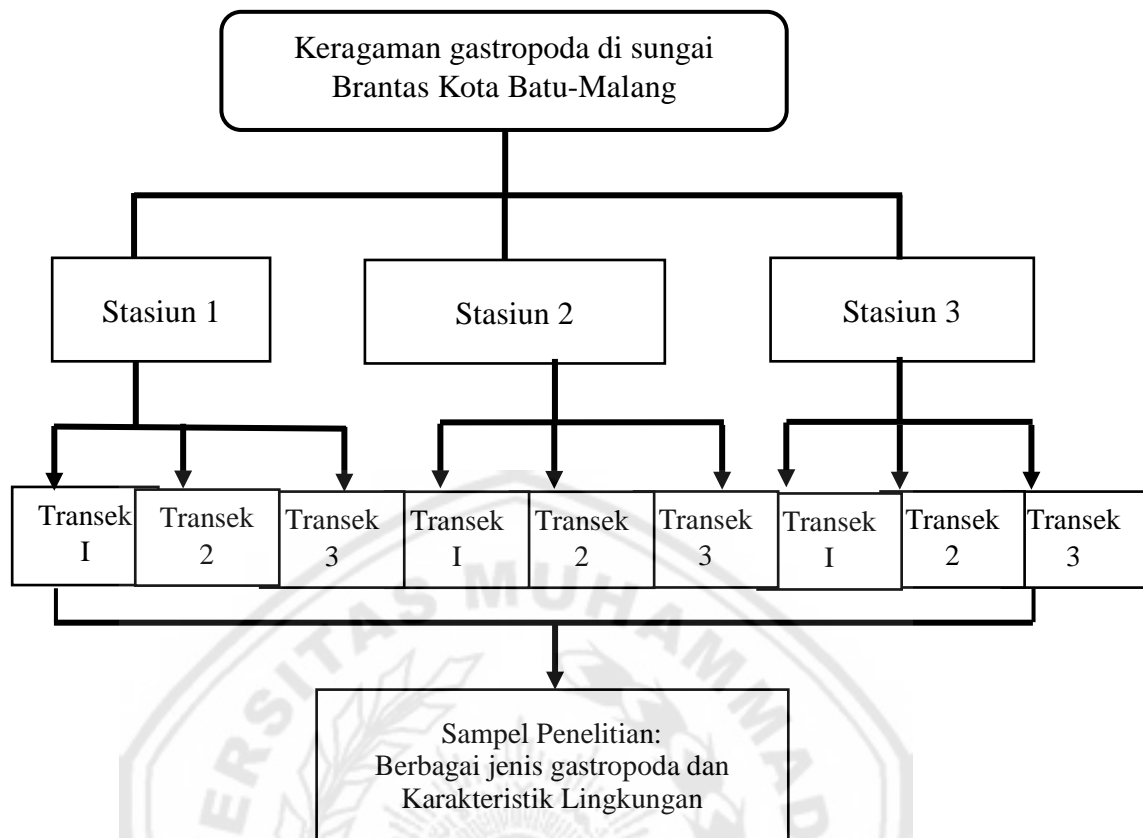
Populasi adalah keseluruhan objek yang diteliti (Poerwanti, 2000). Populasi dalam penelitian ini yaitu semua jenis Gastropoda yang ditemukan di aliran sungai Brantas di Kota Batu hingga Kota Malang.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah yang diambil menggunakan cara-cara tertentu (Poerwanti, 2000). Sampel dalam penelitian ini adalah gastropoda yang ditemukan pada setiap petak transek pada masing-masing stasiun di aliran sungai Brantas di Kota Batu hingga Kota Malang.

3.3.3 Teknik Sampling

Sampling dilakukan dengan sistematis menggunakan metode transek kuadrat yang diambil pada aliran sungai Brantas. Teknik sampling yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Accidental sampling*. Teknik ini digunakan jika populasi terdiri dari kelompok-kelompok individu bukan terdiri dari individu-individu. Pengambilan sampel yang dilakukan dengan menggunakan teknik *Accidental sampling* ini adalah mengambil hewan gastropoda pada setiap transek di zona stasiun 1, 2, dan 3. Adapun skema transek pada setiap stasiun pengamatan dijelaskan sebagaimana gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.4: Skema Desain Teknik Sampling

3.4 Jenis Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Jenis Variabel

Ada beberapa variabel dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel bebas

Variabel bebas yaitu meliputi faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi kualitas air sungai.

2. Variabel terikat

Variabel terikat yaitu asosiasi yang meliputi ada atau tidaknya spesies dalam stasiun penelitian dan tingkat asosiasi yang terjadi antar spesies.

3.4.2 Definisi Operasional

1. Afinitas Antar Spesies

Afinitas antar spesies yaitu salah satu aspek kajian ekologi yang meliputi aspek tumpang tindih relung dan asosiasi spesies. Pada penelitian ini akan mengkaji tentang salah satu aspek dari afinitas yaitu tentang asosiasi antar spesies, khususnya asosiasi spesies gastropoda yang terdapat di Sungai Brantas. Pada penelitian ini meliputi 3 zona pengamatan.

2. Klasifikasi Komunitas

Klasifikasi komunitas merupakan bentuk pengklasifikasian dari tiap komunitas yang didapatkan pada 3 zona pengamatan yang berada di Sungai Brantas Kota Malang.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Jaring kupu-kupu | 8. DO meter |
| 2. Label | 9. Botol winkler |
| 3. Alat tulis | 10. Tongkat cakram |
| 4. Roll meter | 11. Kamera |
| 5. Hand refraktometer | 12. pH meter |
| 6. Termometer raksa | 13. Botol sampel |
| 7. Stopwatch | 14. Tali rafia |

3.5.2 Bahan

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 1. Gastropoda | 4. H_2SO_4 |
| 2. Alkohol 70% | 5. Na_2SO_3 |
| 3. Aquadest | 6. KOH |

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Tahap Pengambilan Sampel

3.6.1.1 Tahap Pengambilan Sampel Gastropoda

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 petak transek yang terdapat pada stasiun penelitian 1,2 dan 3. Pengambilan data dan sampel di lapangan dilakukan pada pagi hari mulai pukul 07.00-12.00 WIB.

Adapun prosedur pengambilan sampel yaitu:

1. Mengumpulkan setiap spesies gastropoda yang ditemukan disetiap petak transek yang terdapat pada stasiun 1, 2 dan 3 di sungai brantas dengan menggunakan jaring atau dengan tangan langsung karena gastropoda banyak terdapat dipinggir-pinggir air.
2. Mencatat setiap jenis gastropoda yang ditemukan dan dihitung jumlahnya.
3. Memasukkan gastropoda kedalam toples plastik yang berisi alkohol 70% atau formalin 4%.
4. Membawa gastropoda yang ditemukan ke laboratorium untuk diidentifikasi.

3.6.1.2 Tahap Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dilakukan untuk uji fisika dan kimia yang di uji di Laboratorium Jasa Tirta Kota Malang. Hasil analisa uji fisika dan kimia ini selanjutnya dijadikan sebagai data pendukung/pelengkap. Pengambilan sampel air ini diambil dari setiap lokasi yang telah ditentukan. Berikut ini cara kerja pengambilan sampel air menurut (Virgiawan, 2015):

1. Mengambil sampel air pada setiap lokasi yang telah ditentukan.
2. Menyimpan air pada botol yang bersih.

3. Memberikan label pada setiap botol yang berisi air sesuai dengan tempat pengambilan
4. Melakukan uji kimia dan fisika pada air yang dapat dilakukan langsung dilapangan seperti suhu dan pH.

3.6.1.3 Tahap Asosiasi

Teknik pengukuran asosiasi ini sepenuhnya didasarkan pada ada atau tidaknya spesies dalam unit sampling (Soegianto, 1994). Berdasarkan teknik tersebut maka pada proses pengukuran asosiasi yang akan dilakukan meliputi beberapa tahap yaitu:

1. Sampel yang terdapat pada setiap transek di setiap stasiun yang telah diidentifikasi kemudian ditempatkan berdasarkan tempat pengambilannya.
2. Nama-nama spesies tersebut dimasukkan ke dalam tabel ***Presence-Absence*** seperti pada contoh tabel dibawah ini:

Tabel 3.1: Pengambilan Sampel Afinitas

Unit sampling					
Spesies	1	2	3	N	Total Spesies
1	1	0	1	0	n1
2	1	0	1	1	n2
3	0	1	0	0	n3
S	0	0	1	1	ns
Total SU	T1	T2	T3	Tn	

Keterangan:

1 = ada (***Presence***)

0 = tidak ada (***Absence***)

3. Selanjutnya yaitu menentukan tingkat asosiasinya apakah termasuk dalam asosiasi positif, negatif atau tidak ada asosiasi. Hal ini dapat dilakukan dengan memperhatikan hasil tabel 3.1 yaitu keragaman spesies dalam setiap transek.
4. Menghitung tingkat asosiasi berdasarkan rumus baik menggunakan SPSS atau dengan *paper pencil test*.

3.6.1.4 Tahap Klasifikasi Komunitas

Pada teknik pengukuran klasifikasi komunitas dapat dilakukan melalui tahap-tahap berikut yaitu:

1. Perhitungan klasifikasi komunitas masih berdasarkan tabel 3.1 yaitu dengan mengelompokkan setiap spesies yang memiliki persamaan-persamaan tertentu ke dalam komunitas masing-masing.
2. Menghitung klasifikasi komunitas berdasarkan rumus.

3.6.2 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Air Sungai Brantas

3.6.2.1 Parameter Fisika

Adapun uji fisika dilakukan untuk melihat atau memperoleh data tentang kualitas air.

1. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan alat yaitu termometer raksa. Adapun cara kerja pengukuran suhu air yaitu:

- a. Menyiapkan termometer raksa
- b. Memasukkan termometer raksa kedalam air sungai ± 10 menit.

- c. Membaca hasil skala yang ditunjukkan pada termometer.
- d. Mencatat hasil pengukuran suhu.

2. Kedalaman Sungai

Pengukuran kedalaman air menggunakan tongkat cakram yang dimasukkan kedalam air sampai ujung tongkat cakram mengenai dasar sungai. Tongkat cakram kemudian diangkat dan dilakukan pengukuran pada tongkat sesuai dengan batas air yang basah.

3.6.2.2 Parameter Kimia

Adapun uji kimia dilakukan untuk melihat atau memperoleh data tentang kualitas air.

1. pH (derajat keasaman)

Pengukuran pH air (derajat keasaman) yaitu menggunakan pH meter. Penggunaan alat ini terlebih dahulu dinetralkan dengan air mineral hingga berada pada kondisi netral yaitu pH 7. Kemudian pH meter dimasukkan kedalam sampel air yang telah tersedia dan menunggu hingga ± 3 menit, lalu dibaca hasilnya dan dicatat.

2. DO (*Oxygen Demand*)

Pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan metode Winkler yaitu dengan cara titrasi. Adapun prosedur pengukuran DO yaitu sebagai berikut: (SNI 06-69892-2004)

- a. Menyiapkan botol winkler

- b. Memasukkan sampel uji kedalam botol winkler sampai meluap, kemudian menutup rapat botol hingga tidak ada gelembung udara didalam botol.
- c. Melakukan pengujian setelah sampel diambil
- d. Mengambil sampel yang telah disiapkan
- e. Menambahkan 1 ml MnSO_4 dan 1 ml alkali lodida azida dengan ujung pipet rapat diatas permukaan larutan
- f. Menghomogenkan hingga terbentuk gumpalan sempurna
- g. Membiarkan gumpalan mengendap hingga 5-10 menit
- h. Menambahkan 1 ml H_2SO_4 pekat, tutup dan homogenkan hingga endapan larut sempurna
- i. Memasukkan pipet 50 ml kedalam erlenmeyer 150 ml
- j. Melakukan titrasi dengan menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan indikator amilum /kanji sampai warna biru hilang dan berbentuk larutan berwarna bening
- k. Menghitung nilai DO dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Disolved Oxygen (DO) (mg/l)} = \frac{vxN \ 8000 \ xF}{50}$$

3. BOD (*Biological Oxygen Demand*).

Pengukuran BOD dilakukan dengan menggunakan metode Winkler dengan prosedur sebagai berikut: (SNI 06-69892-2009)

- a. Menyaring 100 ml sampel air lumpur
- b. Mengambil 75 ml sampel air yang telah disaring, kemudian diencerkan dengan aquades 100x dan dimasukkan kedalam 2 botol Winkler

- c. Menetapkan nilai DO sesaat pada botol pertama, sedangkan botol kedua disimpan dalam keadaan dibungkus dengan kertas karbon ditempat yang gelap
- d. Mencatat suhu air dan jam penyimpanan
- e. Menghitung kadar O₂ selama 5 hari kemudian
- f. Mencatat kadar BOD dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$BOD = \frac{(A_1 - A_2) - \left(\frac{B_1 - B_2}{VB}\right)}{P}$$

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini akan menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Program for Social Science*) serta menggunakan *paper pencil test* atau dilakukan juga dengan perhitungan secara manual.

Menurut Ludwig dan Reynolds (1988) afinitas spesies merupakan metode untuk mengukur derajat tumpang tindih penggunaan sumber daya yang sama baik intra maupun interspesies. Pengukuran ini dapat berdasarkan ada atau tidaknya suatu spesies dalam unit sampling (asosiasi interspesies) atau berdasarkan pengukuran kuantitatif (seperti kelimpahan) menggunakan analisis kovariansi interspesies. Pengukuran dilakukan berdasarkan unit-unit sampling (sampling units/quadrats).

Prosedur perhitungan asosiasi interspesies menurut Soegianto (1994) adalah.

3.7.1 Prosedur Perhitungan Asosiasi Antar spesies

Pembuatan kompilasi data dan matrik asosiasi interspesies.

Keterangan:

1= jumlah spesies yang ditemukan

0= spesies yang tidak ditemukan

- a. Menghitung keragaman total sampel

$$\sigma^2_{\tau} = \sum_{i=1}^s p_i(1 - p_i)$$

Dimana:

$$p_i = n_i/N$$

p_i = proporsi jenis ke-i

n_i = jumlah individu jenis ke-i

N = jumlah total individu

- b. Mengestimasi keragaman dalam total jumlah spesies

$$S^2_{\tau} = 1/N \sum_{j=1}^J (T_j - t)^2$$

Dimana:

S^2 = keragaman sampel

t = rata-rata jumlah spesies/sampel

N = jumlah total individu

J = jumlah data

T = nilai data ke-j

- c. Menghitung rasio keragaman

$$VR = S^2_T / \sigma^2_{\tau}$$

Dimana:

VR = rasio keragaman

S^2 = keragaman sampel

σ^2 = keragaman total sampel

T = total

Bila $VR > 1$ maka secara keseluruhan spesies menunjukkan asosiasi positif.

Bila $VR < 1$ maka secara keseluruhan spesies menunjukkan asosiasi negatif.

- d. Menghitung besar simpangan dari nilai 1 (W)

$$W = N/VRN = \text{jumlah total individu}$$

VR = rasio keragaman

Kemudian dibandingkan dengan uji *chi-square* pada $\alpha = 0.05$

3.7.2 Klasifikasi Komunitas

a. Analisis kelompok (*cluster analysis*)

Soegianto (1994) menyatakan analisis kelompok adalah teknik pengelompokan (klasifikasi) untuk menempatkan entitas atau obyek yang sama kedalam kelompok-kelompok (grup). Model yang digunakan adalah menempatkan obyek dalam suatu kelompok yang disusun secara hirarki membentuk struktur pohon (dendogram). Obyek yang dimaksud disini adalah unit sampel (kuadrat).

Prosedur perhitungan:

a. Pembuatan matrik kompilasi data dan matrik jarak menggunakan *Bray-Curtis Distance* (persen ketidaksamaan antar unit sampel).

$$B = \sum [X_{ij} - X_{ik}] / \sum [X_{ij} - X_{ik}] \text{ dari } i=1 \text{ s/d } n$$

Dimana:

B = indeks ketidaksamaan Bray-Curtis

n = jumlah spesies

X_{ij} = nilai data parameter ke j pada stasiun ke i

X_{ik} = nilai data parameter ke k pada stasiun ke i

Indeks kesamaan Bray-Curtis didapatkan dengan I-B

Dari nilai *Bray-Curtis Distance* kemudian dilakukan reduksi data dengan melihat nilai terkecil sebagai referensi pengelompokkan.